

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

EP 00 / 8989

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 24 NOV 2000

WIPO

E.J.U.

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 100-44-291.9

**Anmeldetag:** 7. September 2000

**Anmelder/Inhaber:** Continental Teves AG & Co oHG, Frankfurt/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Erfassung und Auswertung von  
fahrdynamischen Zuständen eines Kraftfahrzeugs

**Priorität:** 15. 09. 1999 DE 199 44 098.0  
26. 05. 2000 DE 100 26 111.6

**IPC:** G 01 L, B 60 T

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. November 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Seiler



Continental Teves AG & Co. oHG  
Frankfurt am Main

09. September 2000

GP/GF

P 9714.2

Dr. M. Goslar

H. W. Bleckmann

Verfahren zur Erfassung und Auswertung von fahrdynamischen  
Zuständen eines Kraftfahrzeugs

~~Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Regelschaltung~~  
zur Erfassung und Auswertung von fahrdynamischen Zuständen  
eines Kraftfahrzeugs mittels Radkraftsensoren, vorzugsweise mit  
Reifensensoren, die als Maß für die auf das Rad bzw. den Reifen  
wirkenden Querkräfte den voreingestellten Luftspalt zwischen  
mindestens einem rotierenden Encoder und mindestens einem  
Meßwertaufnehmer heranziehen.

Es ist eine Vielzahl von Verfahren zur Regelung des  
Fahrverhaltens eines Fahrzeugs bekannt, die Reifensensoren zur  
Erfassung der an den Reifen angreifenden Kräfte und Momente  
verwenden. Unter einem Reifensensor (SWT-Sensor) wird hierbei  
der im oder am Reifen angebrachte Encoder und mindestens ein  
dem Encoder zugeordneter, stationär am Chassis angeordnete  
mindestens eine Meßwertaufnehmer verstanden. Während in der  
EP 04 441 09 B1 die Deformation des Reifenprofilbereichs des  
Reifens - der Reifenlatsch - überwacht wird, wird in der WO  
96/10505 die Deformation der Seitenwand - die  
Torsionsdeformationen - eines Reifens über eine  
Zeitspannenmessung zwischen dem Passieren mindestens zweier auf  
unterschiedlichem Radius zur Rotationsachse angeordneter Marken  
am rotierenden Rad erfaßt. Ein Reifensensor, der bei einer  
Verformung des Reifens infolge der an dem Reifen angreifenden  
Kräfte eine Änderung der Phasenlage und/oder der Amplitude  
zwischen von Meßwertaufnehmern abgegebenen Ausgangssignalen

- 2 -

erfaßt, ist in der WO 97/44673 beschrieben. Die Größe des Luftspalts zwischen dem Encoder bzw. den in der Reifenseitenwand eingelagerten magnetischen Arealen und den z.B. aktiven, magnetoresistenten Meßwertaufnehmern bilden die Signale, die für die Zuordnung der auf den Reifen wirkenden Seiten- oder Querkräfte verwendet werden. Die Veränderungen der von dem Meßwertaufnehmer ermittelten Signale bilden folglich die Verformungen bzw. Veränderungen der Reifenseitenwand ab, die sich aufgrund der auf die Räder wirkenden Querkräfte einstellen, während die Änderung der Phasenlage zwischen den zwei auf einem äußeren und einem inneren Radius zur

---

Rotationsachse des Rads angeordneten Meßwertaufnehmern ein Signal für die Berechnung der Längskräfte definieren.

Ein weiterer, mit einem magnetischen Encoder ausgerüsteter Luftreifen, ist in der DE 196 20 582 A1 beschrieben, auf die vollumfänglich verwiesen wird. Die an einem Rad mit einem derartigen Reifen angreifenden Kräfte, die mit den Meßwertaufnehmern oder Signalaufbereitungseinrichtungen in Form von mit Kräften korrelierten Signalen abgebildet werden, dienen in Kraftfahrzeug-Regelungssystemen zur Regelung bzw. Steuerung von Fahrzeugen, insbesondere zur Bemessung und/oder Modulation des Bremsdruckes in den Radbremsen der Räder.

Bei der Ermittlung des funktionalen Zusammenhanges des Amplituden- und/oder Phasensignales zu den auf die Räder bzw. die Reifen wirkenden Kräften werden Meßfelgen verwendet, wie sie beispielhaft in der EP 0 352 788 A2 beschrieben sind. Dabei ist es nötig, die Meßwertaufnehmer duplizierbar an dem Chassis bzw. der Radaufhängung anzuordnen, um die vom Luftspalt abhängigen Signale reproduzierbar zu gestalten. Sich bei der Anordnung oder Fertigung der Meßwertaufnehmer ergebende Toleranzen und/oder unterschiedliche Felgensysteme, z.B. mit unterschiedlichen Einpreßtiefen, führen zu Abweichungen bei der Bestimmung der auf die Räder bzw. Reifen wirkenden Kräfte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine fehlerreduzierte Auswertung von Radkräften, insbesondere von mittels Reifensensoren erfassten Verformungen der Felge und/oder des Reifens, zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Abhängige Ansprüche sind auf bevorzugte Ausführungsformen gerichtet.

Vorteilhaft kann zur Erfassung und Auswertung von fahrdynamischen Zuständen eines Kraftfahrzeugs mittels Radkraftsensoren, vorzugsweise mit Reifensensoren, als Maß für die auf das Rad bzw. den Reifen wirkenden Querkräfte der voreingestellte Luftspalt zwischen mindestens einem rotierenden Encoder und mindestens einem Meßwertaufnehmer herangezogen werden. Dadurch, daß erfindungsgemäß der von dem Luftspalt abhängige Betriebspunkt des Ausgangssignals des Meßwertaufnehmers oder einer z.B. dem Meßwertaufnehmer nachgeschalteten Signalaufbereitungseinrichtung unabhängig von dessen Voreinstellung eingestellt wird, läßt sich ohne Verlust an Signalqualität das Ausgangssignal fehlerreduziert verarbeiten, da es unabhängig von diesem voreingestellten Abstand zwischen Meßwertaufnehmer und Encoder ermittelt wird. Es lassen sich Felgen mit unterschiedlicher Einpreßtiefe, jedoch mit gleicher Steifigkeit, verwenden. Hinzu kommt, daß der Abstand des Meßwertaufnehmers beliebig über den Auflösungsbereich variiert werden kann, ohne daß Anpassungen der funktionalen Abbildung zwischen der Amplitude und der Querkraft erforderlich sind.

Vorteilhaft ist eine gattungsgemäße Regelschaltung so ausgestaltet, daß zur Erfassung und Auswertung von fahrdynamischen Zuständen eines Kraftfahrzeugs mittels Radkraftsensoren, vorzugsweise mit Reifensensoren, die als Maß

- 4 -

für die auf das Rad bzw. den Reifen wirkenden Querkräfte den voreingestellten Luftspalt zwischen mindestens einem rotierenden Encoder und mindestens einem Meßwertaufnehmer heranziehen, sie eine Ermittlungseinheit enthält, die den von dem Luftspalt abhängigen Betriebspunkt des Ausgangssignals des Meßwertaufnehmers oder einer Signalaufbereitungseinrichtung unabhängig von dessen Voreinstellung einstellt.

Die Erfindung sieht vor, das Verfahren und die Regeschaltung so auszugestalten, daß eine Adaption des Ausgangssignals an die fahrzeugspezifischen Abstände zwischen dem Meßwertaufnehmer und dem Encoder erfolgt. Ein zweckmäßiges Verfahren und eine Regelschaltung zeichnen sich dadurch aus, daß das Ausgangssignal bei stationärem, längs- bzw. querkraftfreiem Fahrverhalten auf mindestens einen Nennwert normiert wird. Das stationäre, längs- bzw. querkraftfreie Fahrverhalten wird mit Hilfe von Eingangsgrößen festgestellt, die von herkömmlichen Sensoren bereitgestellt werden und die mindestens die Querbeschleunigung, die Längsbeschleunigung und die Lenkwinkelgeschwindigkeit umfassen. Geeigneterweise wirken zu diesem Zeitpunkt kleine oder nahezu keine Längs- bzw. Querkräfte auf das Rad bzw. den Reifen. Dabei können folgende Bedingungen einzeln oder in beliebiger Kombination einem stationären, längs- und querkraftfreien Fahrverhalten zugrunde gelegt sein:

$| \text{Querbeschleunigung} | < 0,07g$

$| \text{Längsbeschleunigung} | < 0,1g$

$| \text{Lenkwinkel} | < 1^\circ$

$| \text{Lenkwinkelgeschwindigkeit} | < 20 [\text{Grad/s}]$

Vorwärtsfahrt

## Gangabhängige Geschwindigkeit

- 1. Gang < 10 km/h
- 2. Gang < 30 km/h
- 3. Gang < 50 km/h
- 4. Gang < 100 km/h
- 5. Gang < 150 km/h

Wenn vorzugsweise alle diese Bedingungen über einen Zeitraum von ca. 70 ms stabil sind, wird derjenige Wert (Nennwert) festgelegt, auf den das Ausgangssignal bezogen (normiert) werden kann.

---

Das von dem Meßwertaufnehmer oder einer Signalaufbereitung zur Verfügung gestellte Ausgangssignal ist ein sinusförmiges Wechselspannungs- oder -stromsignal, dessen Nennwert bei jedem Spitzenwert der Halbwelle (Amplitude) bzw. bei jedem Wechsel der Pole oder Marken des Encoders bestimmt wird, wenn die Bedingungen des stationären Fahrverhaltens erfüllt sind. Dem Nennwert wird ein Wert zugeordnet, der den Nullpunkt (Offset) der auf das Rad und/oder den Reifen wirkenden Querkraft wiedergibt.

Die Bestimmung der Querkräfte erfolgt dann während dynamischer Zustände des Fahrzeugs in Abhängigkeit von den Amplitudenänderungen nach der Beziehung

$$Amp_{\text{Nutzwert}} = \frac{Amp}{Amp_{\text{Nennwert}}}$$

mit  $Amp$  = Ausgangssignal (Amplitude),  $Amp_{\text{Nennwert}}$  = normiertes Ausgangssignal (Nennwert),  $Amp_{\text{Nutzwert}}$  = Verhältnis der Amplitude zur normierten Nennamplitude. Zusätzlich können mittels Umkehrfunktion der Abhängigkeit der Amplitude von dem Luftspalt die Amplitudenänderungen auf Abstandsänderungen nach der



Beziehung

$$\text{Dis}_{\text{Nutzwert}} = k \cdot \ln\left(\frac{\text{Amp}}{\text{Amp}_{\text{Nennwert}}}\right) = k \cdot (\ln(\text{Amp}) - \ln(\text{Amp}_{\text{Nennwert}})) = k \cdot \ln(\text{Amp}) - \text{Nennabstand}$$

zurückgeführt werden, mit  $\text{Dis}_{\text{Nutzwert}}$  = Abstandsänderungen und  $k$  = negative Konstante die aus der Sensorkennlinie gemäß Figur 4 ermittelt wird.

Die Querkräfte können dann im Wesentlichen als Funktion der Abstandsänderungen ermittelt werden.

---

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Figur 1a,b      eine Regelschaltung zur Erfassung und Auswertung der Verformungen des Rades unter Quer- bzw. Seitenkräften

Figur 2          eine Kennlinie des Meßwertaufnehmers eines Reifensensors

Figur 3          die Kennlinie gemäß Figur 2, Gleichspannungs- und Vorzeichen bereinigt

Figur 1 a und b zeigen eine Regelschaltung 10, die mit zwei in radialem Abstand von der Rotationsachse 11 des Rades 12 am Chassis eines Kraftfahrzeugs angeordneten magnetfeldempfindlichen Meßwertaufnehmern 13, 14 verbunden ist. Die Regelschaltung kann Bestandteil der Meßwertaufnehmer oder eine separate Einheit bzw. Bestandteil von ABS (Antiblockierregelsystem), von ASR (Antriebsschlupfregelung), von ESP (Elektronisches

Fahrstabilitätsregelungssystem), von EHB (Elektrohydraulisches Bremsregelungssystem), eines Fahrwerksregelungssystems und/oder eines EMB (Elektromechanisches Brems-) -Regelungssystems sein. Der Fahrzeugreifen 15 weist einen Encoder 17 mit permanentmagnetischen Arealen mit wechselnder Polarität N, S auf. Die permanentmagnetischen Areale N, S sind in der Reifenwandung 18 des Rades 12 eingelagert. Zwischen dem Encoder 17 und den Meßwertaufnehmern 13, 14 ist ein Abstand voreingestellt (ein Luftspalt 20). Die Meßwertaufnehmer 13, 14 erfassen bei einer Verformung des Rades (= Felge 16 mit dem Reifen 15) ~~infolge der am Reifen angreifenden Längskräfte eine~~ Änderung der Phasenlage 18 die zwischen den von den Meßwertaufnehmern 13, 14 abgegebenen Meßsignalen auftritt. Weiterhin erfasst mindestens der eine Meßwertaufnehmer 13 bei einer Verformung des Rades 12 infolge der am Reifen 15 angreifenden Querkkräfte eine Änderung der Amplitude 19 des Meßsignales. Das Meßsignal wird durch einen sensorintegrierten elektronischen Schaltkreis verstärkt und in ein Ausgangssignal gewandelt. In einer Ermittlungseinheit 21 wird der von dem Luftspalt 20 abhängige Betriebspunkt des Ausgangssignals des Meßwertaufnehmers 13 unabhängig von der Voreinstellung eingestellt. Hierzu wird das Ausgangssignal bei stationärem Fahrverhalten des Fahrzeugs auf einen Nennwert normiert und über Mittel 21 der Nennwert mit dem Querkraft-Nullpunkt korreliert. Danach besteht ein reproduzierbarer Zusammenhang zwischen der Veränderung des Amplitudensignals und der Veränderung der Querkraft.

Das sinusförmige Ausgangssignal, das durch die Wirkung des Encoders 17 am magnetfeldempfindlichen Meßwertaufnehmer 13 entsteht und dessen Spitzenwert mit dem Luftspalt 20 variiert, kann ein Wechselspannungssignal oder ein Wechselstromsignal sein. Das Wechselstromsignal kann in einer dem Meßwertaufnehmer 13 zugeordneten Signalaufbereitungseinrichtung in ein Wechselspannungssignal transformiert werden. Figur 3 und 4 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Luftspalt 20 und dem

Amplitudensignal des Meßwertaufnehmers 13, und zwar in nicht-linearer, nahezu exponentieller Form. In Figur 2 ist die Spannung des Ausgangssignals (Sensor-Spannung) über dem Luftspalt 20 aufgetragen, während Figur 3 das Ausgangssignal, Gleichspannungs- und Vorzeichen bereinigt, über dem Luftspalt aufgetragen ist.

Das Verfahren nach der Erfindung arbeitet wie folgt:

Nach dem Start des Kraftfahrzeugs wird das Fahrverhalten mit Signalen von konventionellen Sensoren, wie Querbeschleunigungs- und Längsbeschleunigungssensoren, Gierratensensoren, Lenkwinkelsensoren u.dgl., ermittelt, da die Adaptation des Amplitudensignals an den Luftspalt 20 nur bei stationären Bedingungen erfolgen soll. Um ein stationäres, längs- bzw. querkraftfreies Fahrverhalten festzustellen, sollen vorzugsweise folgende Bedingungen erfüllt sein:

$|\text{Querbeschleunigung}| < 0,07g$

$|\text{Längsbeschleunigung}| < 0,1g$

$|\text{Lenkwinkel}| < 1^\circ$

$|\text{Lenkwinkelgeschwindigkeit}| < 20 [\text{Grad/s}]$

Vorwärtsfahrt

Gangabhängige Geschwindigkeit

1. Gang < 10 km/h

2. Gang < 30 km/h

3. Gang < 50 km/h

4. Gang < 100 km/h

5. Gang < 150 km/h

Wenn diese Bedingungen erfüllt und ca. 70 ms stabil sind, liegt ein stationäres, längs- bzw. querkraftfreies Fahrverhalten vor. Das Amplitudensignal wird dann bei jedem Spitzenwert der Halbwelle bzw. bei jedem Wechsel der magnetischen Areale N, S bzw. Pole oder Marken des Encoders 17 auf einen Nennwert

normiert. Dieser Nennwert wird mit einem Querkraft-Nullpunkt bzw. Kraft-Offset korreliert, der nahezu zeitgleich mit einem Kraftmeßelement, vorzugsweise einer Meßfelge, unter dem Einfluß der an dem Rad 12 auftretenden Kräfte einmal bestimmt wurde. Der Querkraftwert ist bei dem stationären Fahrverhalten idealerweise 0 N.

Ausgehend von dem mit dem Kraft-Offset korrelierten normierten Nennwert des Amplitudensignals werden die Querkräfte bei dynamischen Zuständen des Fahrzeugs in Abhängigkeit von den Amplitudenänderungen  $Amp_{Nutzwert}$  nach der Beziehung

$$Amp_{Nutzwert} = \frac{Amp}{Amp_{Nennwert}}$$

bestimmt, mit  $Amp$  = Ausgangssignal (Amplitude),  $Amp_{Nennwert}$  = normiertes Ausgangssignal (Nennwert),  $Amp_{Nutzwert}$  = Verhältnis der Amplitude zur normierten Nennamplitude. Zusätzlich können mittels Umkehrfunktion der Abhängigkeit der Amplitude von dem Luftspalt die Amplitudenänderungen auf Abstandsänderungen nach der Beziehung

$$Dis_{Nutzwert} = k * \ln\left(\frac{Amp}{Amp_{Nennwert}}\right) = k * (\ln(Amp) - \ln(Amp_{Nennwert})) = k * \ln(Amp) - Nennabstand$$

zurückgeführt werden, mit  $Dis_{Nutzwert}$  = Abstandsänderungen und  $k$  = negative Konstante, die aus der Sensorkennlinie gemäß Figur 4 ermittelt wird.

Die Querkräfte können dann im Wesentlichen als Funktion der Abstandsänderungen ermittelt werden.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Erfassung und Auswertung von fahrdynamischen Zuständen eines Kraftfahrzeugs mittels Radkraftsensoren, vorzugsweise mit Reifensensoren, die als Maß für die auf das Rad bzw. den Reifen wirkenden Querkräfte den voreingestellten Luftspalt zwischen mindestens einem rotierenden Encoder und mindestens einem Meßwertaufnehmer heranziehen, dadurch **gekennzeichnet**, daß ~~der von dem Luftspalt abhängige Betriebspunkt des~~ Ausgangssignals des Meßwertaufnehmers oder einer Signalaufbereitungseinrichtung unabhängig von dessen Voreinstellung bei vorgegebenem Fahrverhalten eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Ausgangssignal bei stationärem Fahrverhalten auf mindestens einen Nennwert normiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Ausgangssignal ein sinusförmiges Wechselspannungs- oder stromsignal ist und der Nennwert bei jedem Spitzenwert der Halbwelle (Amplitude) bzw. bei jedem Wechsel der Pole oder Marken des Encoders bestimmt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß dem Nennwert ein Wert zugeordnet wird, der den Nullpunkt (Offset) der auf das Rad oder den Reifen wirkenden Querkraft wiedergibt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Querkräfte in Abhängigkeit von den Amplitudenänderungen nach der Beziehung

$$Amp_{Nutzwert} = \frac{Amp}{Amp_{Nennwert}}$$

bestimmt werden, mit  $Amp$  = Ausgangssignal (Amplitude),  $Amp_{Nennwert}$  = normiertes Ausgangssignal (Nennwert),  $Amp_{Nutzwert}$  = Verhältnis der Amplitude zur normierten Nennamplitude.

- 
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Amplitudenänderungen durch eine Umkehrfunktion auf Abstandsänderungen nach der Beziehung

$$Dis_{Nutzwert} = k * \ln \left( \frac{Amp}{Amp_{Nennwert}} \right)$$

zurückgeführt werden, mit  $Dis_{Nutzwert}$  = Abstandsänderungen und  $k$  = negative Konstante.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Querkräfte im Wesentlichen als Funktion der Abstandsänderungen ermittelt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Nennwert bis zum Erfassen des vorgegebenen Fahrverhaltens festgehalten wird.
9. Regelschaltung zur Erfassung und Auswertung von fahrdynamischen Zuständen eines Kraftfahrzeugs mittels Radkraftsensoren, vorzugsweise mit Reifensensoren, die als Maß für die auf das Rad bzw. den Reifen wirkenden Querkräfte den voreingestellten Luftspalt zwischen mindestens einem rotierenden Encoder und mindestens einem Meßwertaufnehmer heranziehen, **gekennzeichnet** durch eine

Ermittlungseinheit, die den von dem Luftspalt abhängigen Betriebspunkt des Ausgangssignals des Meßwertaufnehmers oder einer Signal-aufbereitungseinrichtung unabhängig von dessen Voreinstellung bei vorgegebenem Fahrverhalten einstellt.

10. Regelschaltung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet** durch eine Normierung des Ausgangssignals bei stationärer Fahrzeugbewegung auf mindestens einen Nennwert.

- 
11. Regelschaltung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Ausgangssignal des Meßwertaufnehmers oder der Signal-Auswerteeinrichtung ein sinusförmiges Wechselspannungs- oder -stromsignal ist und die Ermittlungseinheit den Nennwert bei jedem Spitzenwert der Halbwelle (Amplitude) bzw. bei jedem Wechsel der Pole oder Marken des Encoders bestimmt.

12. Regelschaltung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß Mittel vorgesehen sind, die dem Nennwert einen Wert zuordnen, der den Nullpunkt (Offset) der Querkraft wiedergibt, und daß die Ermittlungseinheit die Querkräfte in Abhängigkeit von den Amplitudenänderungen nach der Beziehung

$$Amp_{\text{Nutzwert}} = \frac{Amp}{Amp_{\text{Nennwert}}}$$

bestimmt, mit  $Amp$  = Ausgangssignal (Amplitude),  $Amp_{\text{Nennwert}}$  = normiertes Ausgangssignal (Nennwert),  $Amp_{\text{Nutzwert}}$  = Verhältnis der Amplitude zur normierten Nennamplitude.

13. Regelschaltung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ermittlungseinheit die Amplitudenänderungen durch eine Umkehrfunktion auf Abstandänderungen nach der Beziehung

$$Dis_{Nutzwert} = k * \ln \left( \frac{Amp}{Amp_{Nennwert}} \right)$$

zurückgeführt, mit  $Dis_{Nutzwert}$  = Abstandsänderungen und  $k$  = negative Konstante.

---



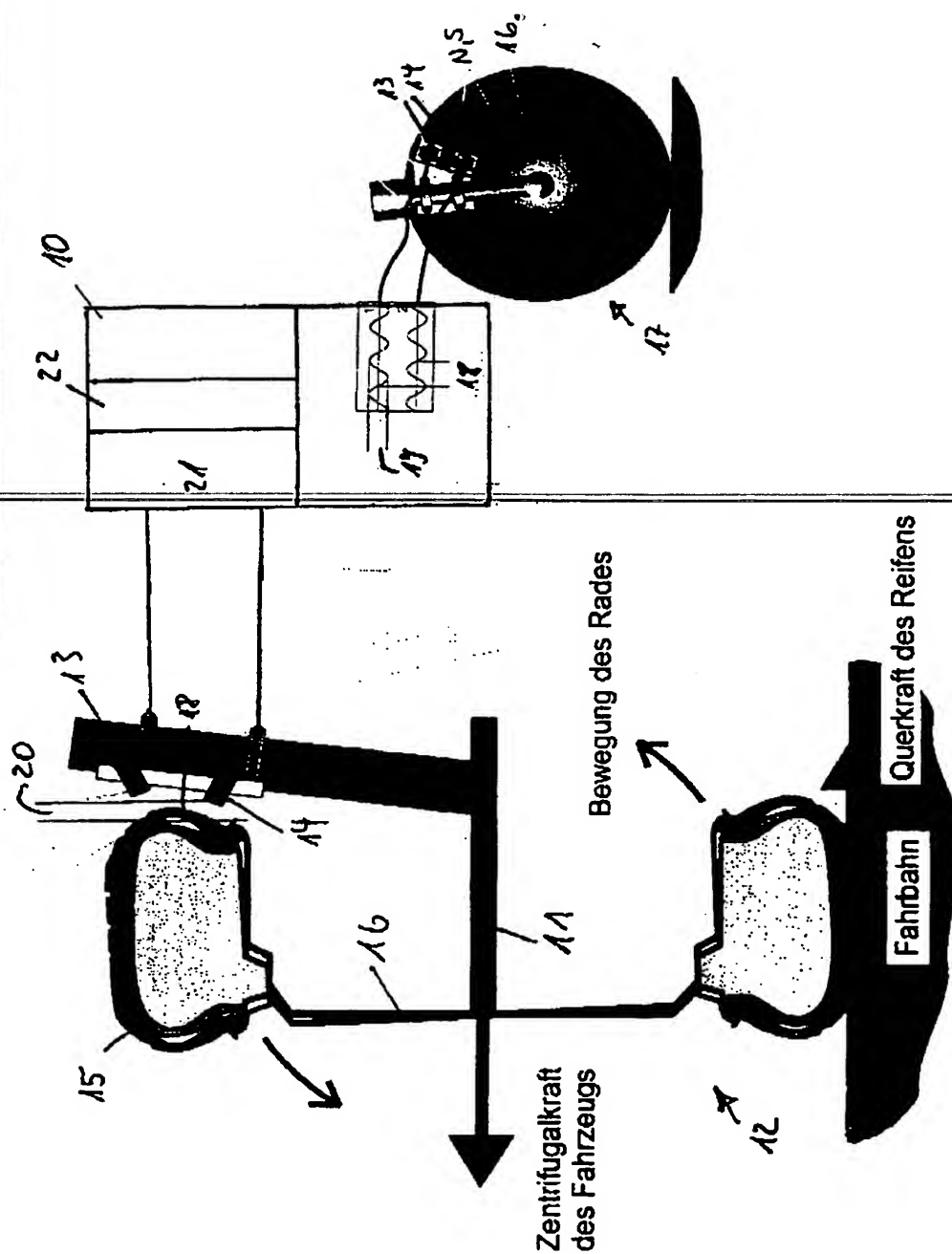
## Zusammenfassung

Verfahren und Regelschaltung zur Erfassung und Auswertung von fahrdynamischen Zuständen eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Regelschaltung zur Erfassung und Auswertung von fahrdynamischen Zuständen eines Kraftfahrzeugs mittels Radkraftsensoren, vorzugsweise mit Reifensensoren, die als Maß für die auf das Rad bzw. den Reifen wirkenden Querkräfte den voreingestellten Luftspalt zwischen mindestens einem rotierenden Encoder und mindestens einem Meßwertaufnehmer heranziehen. Um eine fehlerreduzierte Auswertung von Radkräften, insbesondere von mittels Reifensensoren erfassten Verformungen der Felge und/oder des Reifens, zu ermöglichen, wird der von dem Luftspalt abhängige Betriebspunkt des Ausgangssignals des Meßwertaufnehmers oder einer Signalaufbereitungseinrichtung unabhängig von dessen Voreinstellung bei vorgegebenem Fahrverhalten eingestellt (Fig. 3).

# Verformung des Rades unter Seitenkraft

Figur 1a, b



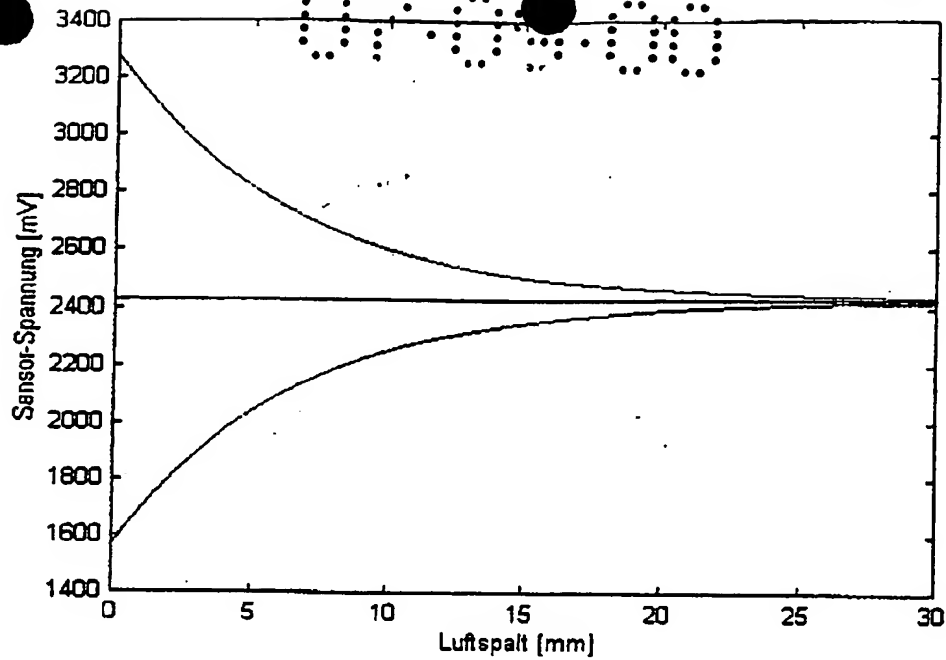


Fig. 2

Fig. 2: Sensorkennlinie des SWT Sensors (magnetoresistiv, mit 12 V Gleichspannung gespeist, über einem 200  $\Omega$  Widerstand abgegriffen)

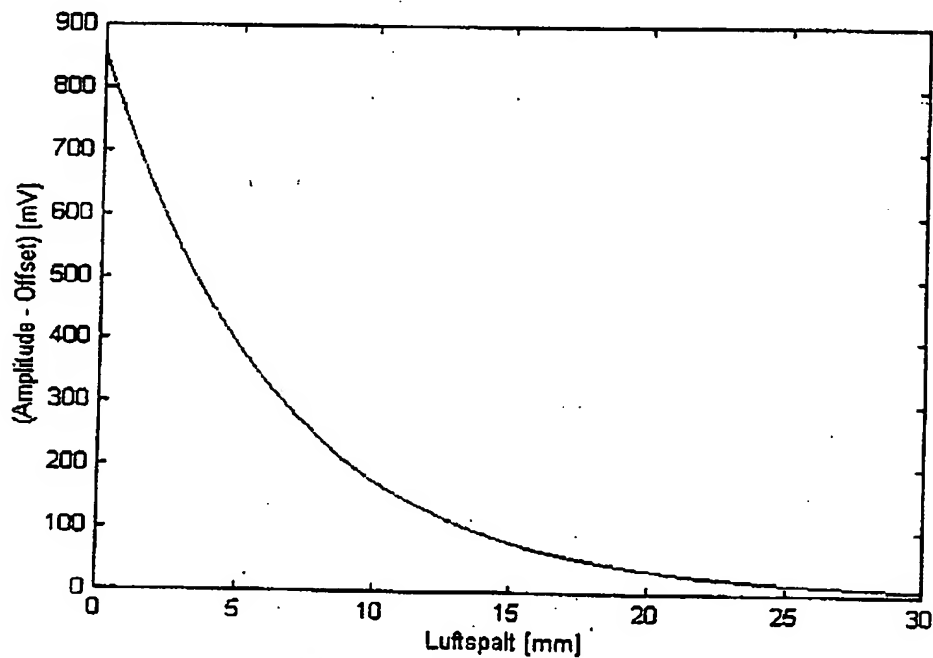


Fig. 3

Sensorkennlinie wie in Fig. 2, Gleichspannungs- und Vorzeichenbereinigt

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**